

## WO9707015

Publication Title:

BICYCLE CRANKSET WITH VARIABLE LENGTH ARMS

Abstract:

Abstract of WO9707015

The technical field of the invention pertains to the manufacture of bicycles. A bicycle crankset is described, wherein each arm of the crankset has a fixed portion (14) mounted to one end (32) of a drive shaft (31) of a chainwheel (3) which is rotatable about a horizontal axis (5), and each arm has a radially translatable portion (15) receiving a freely rotatable pedal (8); said crankset further comprises a cam (10) mounted to the frame, two rollers (12, 13) being mounted so as to roll on the edge (11) of the cam and to be freely rotatable about respective mutually parallel axes (19, 20) in relation to said movable portion (15) of the arm. In accordance with the invention, an axis (23) rotating with said arms in a plane perpendicular to the rotation axis (5) of the crankset shaft, and substantially following the path of axes (19 and 20) within said plane and the path of said axis (5), forms an angle (26) relative to the longitudinal axis (7) along which the crankarm extends (14, 15). Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>B62M 3/04</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 97/07015</b> (43) Date de publication internationale: 27 février 1997 (27.02.97)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/01274</p> <p>(22) Date de dépôt international: 9 août 1996 (09.08.96)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 95/10065 18 août 1995 (18.08.95) FR</p> <p>(71)(72) Déposant et inventeur: VALAT, Eric [FR/FR]; 14, rue Bobby-Lapointe, F-34740 Vendargues (FR).</p> <p>(74) Mandataire: HERARD, Paul; Cabinet Beau de Loménie, 232, avenue du Prado, F-13295 Marseille Cédex 8 (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, brevet ARIPO (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>

(54) Title: BICYCLE CRANKSET WITH VARIABLE LENGTH ARMS

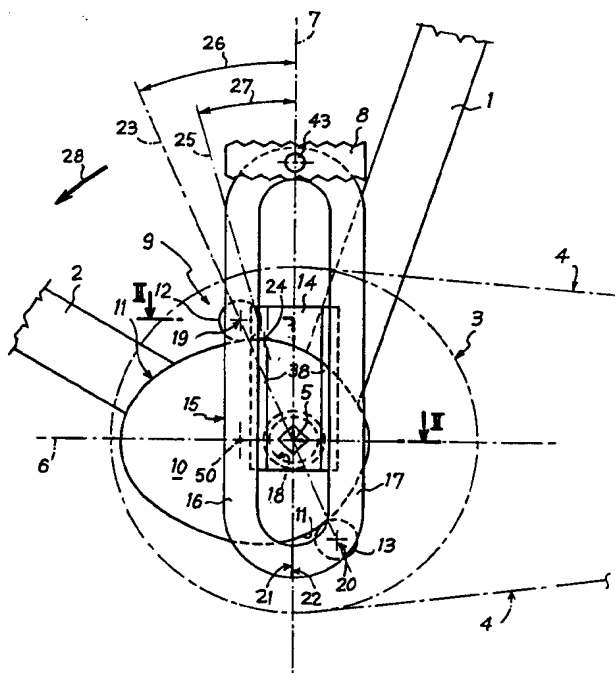
(54) Titre: PEDALIER POUR BICYCLETTE COMPORTANT DES BRAS DE LONGUEUR VARIABLE

## (57) Abstract

The technical field of the invention pertains to the manufacture of bicycles. A bicycle crankset is described, wherein each arm of the crankset has a fixed portion (14) mounted to one end (32) of a drive shaft (31) of a chainwheel (3) which is rotatable about a horizontal axis (5), and each arm has a radially translatable portion (15) receiving a freely rotatable pedal (8); said crankset further comprises a cam (10) mounted to the frame, two rollers (12, 13) being mounted so as to roll on the edge (11) of the cam and to be freely rotatable about respective mutually parallel axes (19, 20) in relation to said movable portion (15) of the arm. In accordance with the invention, an axis (23) rotating with said arms in a plane perpendicular to the rotation axis (5) of the crankset shaft, and substantially following the path of axes (19 and 20) within said plane and the path of said axis (5), forms an angle (26) relative to the longitudinal axis (7) along which the crankarm extends (14, 15).

## (57) Abrégé

La présente invention a pour objet un pédalier pour bicyclette. Le secteur technique de l'invention est le domaine de la fabrication de bicyclettes. Chaque bras du pédalier comporte une partie fixe (14) fixée à une extrémité (32) d'un arbre (31) d'entraînement du plateau (3) qui est mobile en rotation selon un axe (5) horizontal, et chaque bras comporte une partie (15) mobile en translation radiale et recevant une pédale (8) montée libre en rotation; ledit pédalier comporte en outre une came (10) fixée au boîtier du pédalier, sur la tranche (11) de laquelle peuvent rouler deux galets (12, 13) montés libres en rotation selon des axes respectifs (19, 20), parallèles entre eux, par rapport à ladite partie mobile (15) du bras. Suivant l'invention, dans un plan perpendiculaire à l'axe (5) de rotation de l'arbre du pédalier, un axe (23) tournant avec les bras passant par la trace dans ledit plan des axes (19 et 20) et passant sensiblement par la trace dudit axe (5), fait un angle (26) avec l'axe longitudinal (7) selon lequel s'étend ledit bras (14, 15).



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brésil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

PEDALIER POUR BICYCLETTE COMPORTANT DES BRAS  
DE LONGUEUR VARIABLE

La présente invention a pour objet un pédalier pour bicyclette  
5 comportant des bras de longueur variable et une bicyclette équipée d'un tel pédalier.

Le secteur technique de l'invention est le domaine de la fabrication de bicyclettes.

On connaît déjà par la demande de brevet FR 2.689.592 (VALAT Eric) un  
10 pédalier pour bicyclettes, dont les manivelles sont extensibles en mouvement, permettant de réduire l'effort à produire sur les pédales pour l'entraînement de la bicyclette.

Les bras du pédalier décrit dans ce document comportent chacun une partie fixe ou bras fixe, fixée à une extrémité d'un arbre d'entraînement  
15 du plateau qui est mobile en rotation selon un axe horizontal ; chaque bras comporte une partie mobile ou bras mobile en translation radiale par rapport à ladite partie fixe et recevant une pédale montée libre en rotation selon un axe parallèle à l'axe de rotation de l'arbre du pédalier, normalement sensiblement horizontal, par rapport à l'extrémité libre de  
20 ladite partie mobile.

Ledit pédalier comporte en outre une came ou excentrique en forme de disque épais, fixée au boîtier du pédalier et/ou au cadre d'une bicyclette équipée du pédalier, sur la tranche de laquelle peuvent rouler deux galets montés libres en rotation, selon des axes respectifs parallèles à l'axe de  
25 rotation de l'arbre du pédalier, normalement sensiblement horizontaux ou parallèles entre eux, par rapport à ladite partie mobile du bras ou manivelle.

L'objectif de la présente invention est d'améliorer les pédales décrits dans ce document.

30 L'objectif de la présente invention consiste plus particulièrement à permettre de réduire encore l'effort à produire sur les pédales pour l'entraînement de la bicyclette.

Conformément à l'invention, dans un plan vertical, c'est-à-dire perpendiculaire à l'axe de rotation de l'arbre du pédalier, un premier axe  
35 (23) tournant avec lesdits bras ou manivelles, passant par la trace dans

ledit plan vertical des axes respectifs de rotation desdits galets (et passant sensiblement par la trace dudit axe de rotation dudit arbre du palier), fait un premier angle (26) positif, par référence au sens de rotation des bras ou manivelles, avec l'axe (7) longitudinal (qui est radial par référence à l'axe de rotation de l'arbre du pédalier) selon lequel s'étend ledit bras ou manivelle.

En d'autres termes, dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de l'arbre du pédalier, un premier axe (23) tournant de manière homocinétique avec les bras ou manivelles, passant par les traces des axes respectifs de rotation des galets, fait un premier angle (26) positif (par référence au sens de rotation des manivelles), avec un axe tournant de manière homocinétique avec la manivelle et passant par la trace de l'axe de rotation de l'arbre et par la trace de l'axe de rotation de la pédale.

En d'autres termes, la trace dans un plan vertical d'un plan tournant contenant les axes de rotation des galets, est inclinée d'un premier angle (26) positif par rapport à un plan tournant contenant l'axe de rotation de l'arbre du pédalier et l'axe de rotation de la pédale (montée à l'extrémité de la partie mobile de la manivelle).

Selon un mode préférentiel de réalisation, ledit premier angle séparant le premier axe tournant avec le bras et passant par la trace des axes de rotation des galets et l'axe longitudinal tournant du bras ou manivelle, est supérieur ou égal à un deuxième angle (27) positif (par référence au sens de rotation) ou nul, d'inclinaison entre un deuxième axe ((25) fixe) passant par la trace de l'axe de rotation de l'arbre (dans un plan perpendiculaire à celui-ci) et l'apogée du profil périphérique (ou de la tranche, dans un plan vertical) de la came, et la verticale (ou en d'autres termes la position angulaire au point mort haut de l'axe longitudinal de la manivelle).

En d'autres termes, lorsque la manivelle est au point mort haut, l'un des deux galets portés par la manivelle, prenant appui dans une partie supérieure de la came, a dépassé l'apogée de la came.

Selon des modes préférentiels de réalisation :

- ledit premier angle (26) a une valeur comprise entre 5 et 90 degrés, et ledit deuxième angle (27) a une valeur comprise entre 0 et 35 degrés, de préférence entre 5 et 30 degrés ;

- des moyens de guidage en translation de la partie mobile de la manivelle par rapport à la partie fixe de la manivelle, sont constitués par des cages à aiguilles ;
- la partie mobile de la manivelle est essentiellement symétrique par rapport à un plan longitudinal médian (47) ;
- la partie mobile de la manivelle est essentiellement constituée par deux éléments allongés courbés (ou coudés) à l'une au moins de leurs extrémités et assemblés par des faces planes situées auxdites extrémités ;
- la partie mobile de la manivelle comporte des cales pelables insérées entre lesdites faces d'appui et aptes à permettre un réglage du parallélisme des faces de guidage en coulissement de l'élément mobile par rapport à l'élément fixe de la manivelle ;
- ledit bras fixe est essentiellement constitué par un élément allongé cylindrique, dont la section transversale comporte au moins quatre côtés correspondant à quatre faces planes parallèles deux à deux et définissant deux « V » disposés tête-bêche, dont les arêtes externes sont protubérantes latéralement et parallèlement à l'axe longitudinal de la manivelle et permettent de coopérer avec des faces planes parallèles deux à deux prévues sur les parties internes des éléments allongés de la partie mobile de la manivelle ;
- lesdites faces en forme de « V », permettant le coulissement et le guidage en translation de ladite partie mobile de manivelle par rapport à ladite partie fixe de manivelle, font un angle compris entre 75 et 120°, par exemple voisin de 90° ;
- le plateau est fixé à la partie mobile de la manivelle et est de forme ovale telle que le point, qui est tangent au profil externe du plateau en son sommet, soit fixe, afin que le brin supérieur tendu de la chaîne s'étende selon une direction (ou un axe) fixe lors de la rotation et du déplacement en translation du plateau ;
- l'axe de rotation de la pédale est décalé de l'axe longitudinal de la manivelle, d'un angle compris entre 0 et 30°.

Le résultat de la présente invention consiste également à procurer une bicyclette équipée d'un pédalier selon l'invention.

Les pédaliers selon l'invention permettent, du fait de la variation de la longueur de la manivelle lors d'un tour de rotation de cette

manivelle (selon l'axe de l'arbre du pédalier), une variation de longueur, par exemple de 175 à 200 millimètres, dans tous les cas généralement comprise entre 150 et 220 millimètres.

Grâce au décalage angulaire entre le point mort haut et l'axe passant  
5 par les galets, on peut réduire l'effort à produire sur les pédales, lorsque la manivelle est au voisinage de cette position angulaire.

De plus, grâce au fait qu'au voisinage de la position de la manivelle correspondant au point mort haut, le galet supérieur a dépassé le point supérieur ou apogée (dans une vue latérale) du profil de la came (qui est  
10 montée fixe par rapport au boîtier de pédalier), l'effort dans cette zone ou plage de position angulaire, est également réduit et permet une utilisation plus confortable du cycle équipé du pédalier selon l'invention.

Par ailleurs, la structure de la manivelle selon l'invention, comportant un élément tournant qui est fixé à l'arbre du pédalier et un  
15 élément coulissant par rapport à l'élément tournant qui est situé en avant et en arrière de l'élément tournant fixe, par référence au sens d'avance du cycle, dans une position normale de montage du pédalier sur celui-ci, permet de réaliser une manivelle à longueur variable très légère, d'encombrement réduit et peu coûteuse.

Grâce à l'utilisation de cages à aiguilles (ou à rouleaux de très  
20 faible diamètre) de préférence coudées en « V » et insérées entre des faces de coulisement respectivement prévues sur les parties fixes et mobiles de la manivelle, qui sont également conformées en « V », comme moyens facilitant le coulisement de la partie mobile de la manivelle par rapport  
25 à la partie fixe de la manivelle, on peut obtenir un coulisement à frottements excessivement réduits et une grande raideur mécanique, dont l'encombrement est très faible et le poids très réduit, notamment par rapport au système de douilles à billes décrit dans le brevet sus-référencé.

Les nombreux avantages procurés par l'invention seront mieux compris  
30 au travers de la description qui se réfère aux dessins annexés qui illustrent sans aucun caractère limitatif des modes préférentiels de réalisation de pédalier selon l'invention.

La figure 1 illustre en vue latérale un pédalier selon l'invention.

La figure 2 illustre en vue en plan et est sensiblement une vue selon II/II de la figure 1 d'un pédalier selon l'invention.

La figure 3 illustre en détail un mode particulier de réalisation des moyens de coulisement de la manivelle de longueur variable. Les figures 4 et 5 illustrent deux variantes de réalisation de la structure de la partie mobile de la manivelle.

La figure 6 illustre partiellement en vue latérale, une variante de réalisation de l'invention dans laquelle le plateau est fixé à la partie coulissante d'une manivelle.

10 Comme illustré particulièrement aux figures 1 et 2, l'invention s'applique à un pédalier d'un cycle dont le cadre comporte un élément 1 tubulaire, dont l'extrémité inférieure est fixée au boîtier (repère 29, figure 2) de l'arbre de rotation du pédalier.

15 Le cadre comporte comme représenté figure 1, également de manière connue, un deuxième élément tubulaire 2, incliné vers l'avant, c'est-à-dire à gauche de la figure 1, et dont l'extrémité inférieure est également fixée, soudée par exemple, comme représenté figure 2, audit boîtier 29 de l'arbre 31 du pédalier.

20 Le pédalier entraîne de manière connue un plateau 3 schématiquement représenté par un cercle en traits mixtes, qui entraîne lui-même une chaîne dont les brins 4 sont partiellement représentés sur la figure 1.

25 Le pédalier comporte de manière connue un arbre central (repère 31 de la figure 2) qui s'étend à l'intérieur du boîtier 18, 29 de l'arbre, et qui est monté rotatif à l'intérieur de ce boîtier cylindrique par l'intermédiaire de roulements à bille (repère 30 de la figure 2).

30 A chaque extrémité 32 de l'arbre 31 du pédalier est montée une manivelle dont la longueur est variable pour moduler, lorsque l'arbre 31 et les manivelles associées effectuent un tour de rotation selon l'axe 5 de l'arbre 31, l'effort à exercer sur les pédales fixées aux extrémités libres des manivelles pour maintenir un couple constant au niveau du plateau 3 entraînant la chaîne 4.

35 Comme déjà décrit dans le brevet français sus-référencé, l'invention s'applique à des systèmes de pédalier dont les manivelles sont à longueur variable, qui utilisent pour ce faire une manivelle en deux parties : une partie 14 dite fixe, c'est-à-dire fixée rigidement à l'extrémité 32 de



l'arbre 31 et tournant avec celui-ci, d'une part, et d'autre part un bras ou partie de manivelle 15 mobile, c'est-à-dire coulissant le long de la partie dite fixe repérée 14, selon un axe radial repéré 7, figure 1 à 3, selon lequel s'étendent les bras 14 et 15 ou parties de manivelle, et qui est représenté à la figure 1 dans une position verticale, par opposition à l'axe 6 qui représente un axe horizontal, lesquels axes se coupent sur l'axe 5 selon lequel tourne l'arbre 31 du pédalier.

Comme illustré aux figures 1 et 2, la face interne 35 de deux bras allongés 16 et 17 formant la partie 15 coulissante (ou mobile) de la manivelle, reçoit deux galets 12 et 13 montés rotatifs par rapport auxdites parties allongées 16 et 17 de la manivelle mobile, selon des axes respectifs 19 et 20, par l'intermédiaire d'arbres ou paliers 34 et 33 respectivement, comme illustré figure 2.

Lesdits galets 12 et 13, comme illustré figure 1, roulent sur la tranche ou surface périphérique 11 d'une came 10 ou excentrique, qui est fixée rigidement sur le palier 29 de l'arbre 31, c'est-à-dire qui est fixé rigidement par rapport au cadre de la bicyclette, et dont le profil n'est pas cylindrique et est excentré, comme illustré figure 1, par référence à l'axe 5 de rotation de l'arbre du pédalier.

Lesdits galets 12 et 13 permettent, du fait de leur contact avec la tranche de la came ou excentrique 10, lors de la rotation d'un tour de la manivelle 14, 15, le coulissement relatif de la partie mobile 15 par rapport à la partie 14 montée fixe par rapport à l'arbre 31, selon le même principe de fonctionnement que décrit dans le brevet français sus-référencé, ce qui provoque la variation ou la modulation, sur un tour de l'arbre 31, de la distance séparant l'axe 5 de rotation de l'arbre 31 et l'axe 43 de rotation de la pédale 8 fixée à l'extrémité libre de la partie mobile 15 de la manivelle, comme représenté figure 1, et ce qui permet ainsi une modulation de l'effort à exercer sur un tour.

Conformément à l'invention, les galets 12 et 13 s'étendent selon un premier axe 23 faisant un premier angle 26 avec l'axe 7 longitudinal de la manivelle 14, 15 qui est par exemple compris entre 5 et 45°.

Comme représenté figure 1, l'apogée 24 du profil de la came 10, c'est-à-dire le point le plus haut de sa face périphérique 11 (dans la vue de la figure 1, c'est-à-dire une vue transversale dans laquelle le cycle

est en position verticale), définit avec la trace (dans le plan de la figure 1) de l'axe 5 de rotation de l'arbre 31, un deuxième axe 25 qui est incliné d'un deuxième angle 27 par rapport audit axe 7 longitudinal de la manivelle 14, 15 ; l'angle 27 est inférieur à l'angle 26, afin de permettre, lorsque la manivelle représentée figure 1, est dans la position de cette figure, correspondant au point mort haut, d'assurer que le galet 12 en contact avec la partie supérieure de la tranche 11 de la came 10, est dans cette position, et par référence au sens 28 de rotation de la manivelle et de l'arbre 31, situé au-delà de l'apogée 24 par son point de contact avec la surface 11 sur laquelle roule le galet 12.

Comme représenté aux figures 4 et 5 particulièrement, la partie mobile 15 de la manivelle est essentiellement constituée par deux éléments 16 et 17 qui sont rectilignes ou sensiblement tubulaires dans leur partie centrale, et recourbés à une extrémité (figure 5) ou à leurs deux extrémités respectives 45 et 46 (figure 4), et dotés à leur extrémité supérieure et inférieure de faces d'appui respectives 21 et 22, par lesquelles les éléments 16 et 17 sont placés au contact et assemblés par des vis 44 par exemple.

Des cales de très faible épaisseur, par exemple du type cales pelables, sont éventuellement insérées entre les faces 21 et 22 d'extrémité des éléments 16 et 17, afin d'assurer le parallélisme de faces 36 et 37 en forme de « V » comme représenté également aux figures 2 et 3, qui définissent des faces d'appui et de glissement relatif de la manivelle mobile 15, par rapport à la manivelle fixe 14.

De préférence, comme représenté aux figures 2 et 3, ce coulisement entre la manivelle fixe 14 (de section hexagonale) et la manivelle mobile 15, est assuré par des cages 40 à aiguilles 39, s'étendant en vue en section transversale selon un angle sensiblement égal à l'angle 41 que font les surfaces 36 entre elles de l'élément 16, de même que pour les faces 37 définissant également un « V » de l'élément 17 de la manivelle mobile, et de même également que les faces 38, 38<sub>1</sub>, 38<sub>2</sub> définissant également une forme de « V » pour les extrémités latérales de la partie fixe 14 de la manivelle.

Les aiguilles ou rouleaux 39, qui sont maintenues par les cages 40 coudées, sont en appui par une de leur génératrice sur les faces 36, 37, 38

de roulement et de guidage, et roulent sur celles-ci lors du coulisement relatif des parties 14 et 15 de chaque manivelle.

De cette manière, on obtient un coulisement ayant une grande raideur et un très faible coefficient de frottement, ainsi qu'un ensemble mécanique  
5 de manivelle de très faible encombrement et un très faible poids.

Dans le mode de réalisation représenté figure 3, dans le cas notamment où les éléments repérés 14, 16 et 17 de la manivelle sont réalisés dans un alliage métallique de dureté relativement faible, tel que de l'aluminium, les faces ou surfaces de roulement 36, 37, 38 peuvent être  
10 revêtues d'un feuillard ou revêtement 42, permettant de faciliter le roulement des aiguilles et le coulisement relatif des parties 14, 15 de manivelle, soit par exemple en diminuant le coefficient de frottement en prévoyant un revêtement anti-friction, soit en augmentant la dureté de la surface de contact avec les aiguilles 39, ou bien les deux à la fois.

15 Comme illustré figure 3, l'angle 41 que font les faces 36, 37 et 38 de coulisement disposées en regard les unes des autres des éléments de manivelle, est de préférence voisin de 90°.

Comme illustré figure 1, le centre 50 du périmètre de rotation dans le plan de la figure de la trace de l'axe 43, est distinct du centre 5  
20 (trace de l'axe 5) de rotation de l'arbre et de la manivelle, et décalé par exemple horizontalement et en avant, d'une direction (qui a été volontairement exagérée sur la figure 1) correspondant à l'allongement maximum de la manivelle.

Par référence à la figure 5, la partie 17 de la manivelle mobile 15  
25 comporte au voisinage de son extrémité (coudée) 46, un alésage cylindrique 53 apte à recevoir le bout d'arbre d'une pédale (non représentée) et qui s'étend selon l'axe 43 de rotation de la pédale.

Un axe 55 passant par la trace (dans le plan de la figure 5) de l'axe 43 et par la trace de l'axe 5, fait un angle 54 avec l'axe longitudinal 7  
30 de la manivelle 15, dont la valeur est comprise entre 0 et moins 30 degrés (l'angle étant orienté en prenant comme axe de référence l'axe 7, et comme sens positif le sens de rotation 28).

L'angle 56 entre les axes 25 et 55, correspondant à la somme des angles 27 et 54, est strictement positif.

Dans le cas où le plateau 3 est fixé à la manivelle mobile 15, auquel cas son pourtour denté n'est pas circulaire mais de forme ovalisée (voir figure 6) adaptée à la forme de la came, des languettes 51 munies de moyens de fixation 52 du plateau sont prévues sur la manivelle mobile, qui  
5 permettent la fixation sur celle-ci du plateau 3 muni de languettes 57 (voir figure 6) par l'intermédiaire éventuellement, d'une pièce (couronne) non représentée.

Par référence à la figure 6, le repère 60 désigne la trace, dans le plan vertical de la figure, de l'axe 43 de rotation de la pédale, qui est  
10 sensiblement circulaire, de centre 50 distinct de la trace de l'axe 5.

Le plateau doit être tel que le point 62 de traction des dents 59 sur la chaîne 4 soit toujours sensiblement le même (c'est-à-dire que le point 62 soit fixe dans « l'espace »), cela afin de ne pas provoquer, du fait du déplacement du plateau avec la partie coulissante, de sur-tension brutale  
15 sur la chaîne, car cela pourrait induire un effort supplémentaire (effet de blocage) à faire de la part du cycliste, ou de sous-tension qui a pour effet de pédaler dans le « vide », et donc de perdre de l'efficacité.

La forme ovalisée du plateau est donc telle que le point 62, qui est tangent au profil externe du plateau en son sommet, soit fixe, afin que le  
20 brin supérieur tendu de la chaîne 4 s'étende selon une direction (ou un axe) fixe lors de la rotation et du déplacement en translation du plateau.

Le décalage de la pédale, des galets et de l'apogée 24 de la came 10, permet de franchir avec une grande facilité les zones 61 de point mort haut et de point mort bas (le fait de décaler le centre de rotation 5 du centre  
25 50, crée plusieurs points morts hauts et points morts bas).

Lorsque l'axe 43 est aux alentours des points morts hauts et bas, les galets ont du jeu. Ledit jeu ne se ressent pas en fonctionnement. Par contre, quand l'axe 43 est dans l'une des deux zones de changement d'appui 48, 58 voisines de l'axe 6 horizontal, les galets ne doivent pas avoir de  
30 jeu car c'est à cet endroit que le galet en contact avec la came change.

Quand l'axe 43 est situé sur le cercle 60 avant la première zone 58 de changement d'appui, c'est le galet 12 qui est en contact avec la came ; par contre, après la zone 58, c'est le galet 13 qui est en contact avec la came. S'il y a du jeu entre les galets et la came, cela provoque à ce

moment là un petit bruit (« clic ») désagréable en pédalant. S'il n'y a pas de jeu, le bruit disparaît.

Ainsi, au point mort haut, c'est le galet 12 qui roule sur la tranche  
de la came 10, alors qu'au point mort bas, c'est le galet 13. De même,  
5 lorsque l'axe 43 est dans la deuxième zone 48 de changement d'appui, le  
changement de galet en contact, se fait de 13 à 12, ici sans incidence sur  
le bruit ou le jeu car le cycliste ne produit pratiquement pas d'effort sur  
les pédales.

## REVENDICATIONS

1. Pédalier comportant deux bras ou manivelles de longueur variable,

- dans lequel chaque bras comporte une partie fixe (14) fixée à une  
5 extrémité (32) d'un arbre (31) d'entraînement du plateau (3) qui est mobile en rotation selon un axe (5) horizontal, et chaque bras comporte une partie (15) mobile en translation radiale par rapport à ladite partie fixe (14) et recevant une pédale (8) montée libre en rotation,

- lequel pédalier comporte en outre une came (10) fixée au boîtier du  
10 pédalier, sur la tranche (11) de laquelle peuvent rouler deux galets (12, 13) montés libres en rotation selon des axes respectifs (19, 20), parallèles entre eux, par rapport à ladite partie mobile (15) du bras,

caractérisé en ce que, dans un plan perpendiculaire à l'axe (5) de rotation de l'arbre du pédalier, un axe (23) tournant avec lesdits bras  
15 passant par la trace dans ledit plan des axes (19) et (20) respectifs de rotation desdits galets (12, 13), fait un angle (26) positif avec l'axe longitudinal (7) selon lequel s'étend ledit bras (14, 15).

2. Pédalier suivant la revendication 1, dans lequel l'angle (26) séparant le premier axe (23) tournant avec le bras (15) et passant par la  
20 trace des axes de rotation des galets et l'axe (7) longitudinal tournant du bras, est supérieur à un angle (27) d'inclinaison entre un axe (25) passant par la trace de l'axe (5) et l'apogée (24) du profil périphérique de la came (10), et la verticale.

3. Pédalier suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2,  
25 dans lequel ledit premier angle (26) a une valeur comprise entre 5 et 90 degrés.

4. Pédalier suivant l'une quelconque des revendications 2 à 3, dans lequel l'angle (27) a une valeur comprise entre 5 et 35 degrés.

5. Pédalier suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4,  
30 dans lequel des moyens de guidage en translation de la partie mobile (15) de la manivelle par rapport à la partie fixe (14) de la manivelle, sont essentiellement constitués par des cages (40) à aiguilles (39).

6. Pédalier suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la partie mobile (15) de la manivelle est essentiellement  
35 constituée par deux éléments allongés (16, 17) courbés à l'une au moins de

leurs extrémités (45,46) et assemblés par des faces planes (21, 22) situées auxdites extrémités (45, 46).

7. Pédalier suivant la revendication 6, comportant des cales insérées entre lesdites faces d'appui (21, 22) et aptes à permettre un  
5 réglage du parallélisme des faces (36, 37) de guidage en coulisement de l'élément mobile par rapport à l'élément fixe de la manivelle.

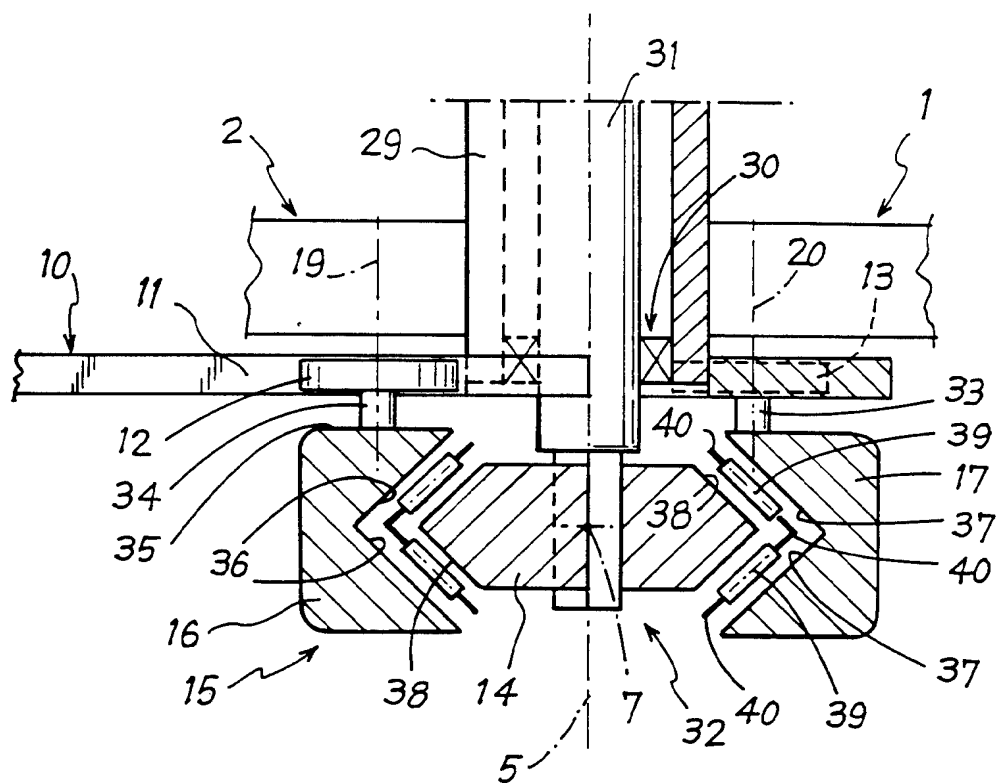
8. Pédalier suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel ledit bras fixe (14) est essentiellement constitué par un élément allongé cylindrique, dont la section comporte au moins quatre côtés  
10 correspondant à des faces planes (38) parallèles deux à deux et définissant deux « V » disposés tête-bêche, dont les arêtes externes sont protubérantes latéralement et parallèlement à l'axe longitudinal de la manivelle et permettent de coopérer avec des faces planes parallèles deux à deux (36, 37) prévues sur les faces internes de la partie mobile (15) de la  
15 manivelle, et dans lequel lesdites faces (36, 37, 38) en forme de « V », permettant le coulisement et le guidage en translation de ladite partie mobile de manivelle par rapport à ladite partie fixe de manivelle, font un angle (41) compris entre 75 et 120°, par exemple voisin de 90°.

9. Pédalier suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel le plateau (3) est fixé à la partie mobile (15) de la manivelle et est de forme ovale telle que le point (62), qui est tangent au profil externe du plateau en son sommet, soit fixe, afin que le brin supérieur tendu de la chaîne (4) s'étende selon une direction (ou un axe) fixe lors de la rotation et du déplacement en translation du plateau.

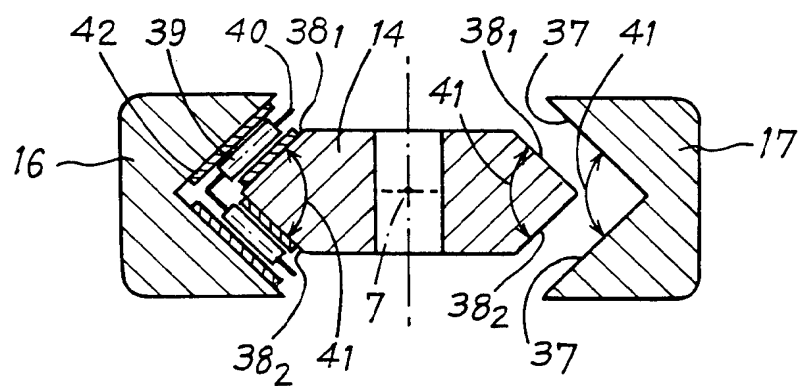
25 10. Pédalier suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel l'axe (43) de rotation de la pédale est décalé de l'axe longitudinal (7, 47) de la manivelle, d'un angle (54) compris entre 0 et 30°.



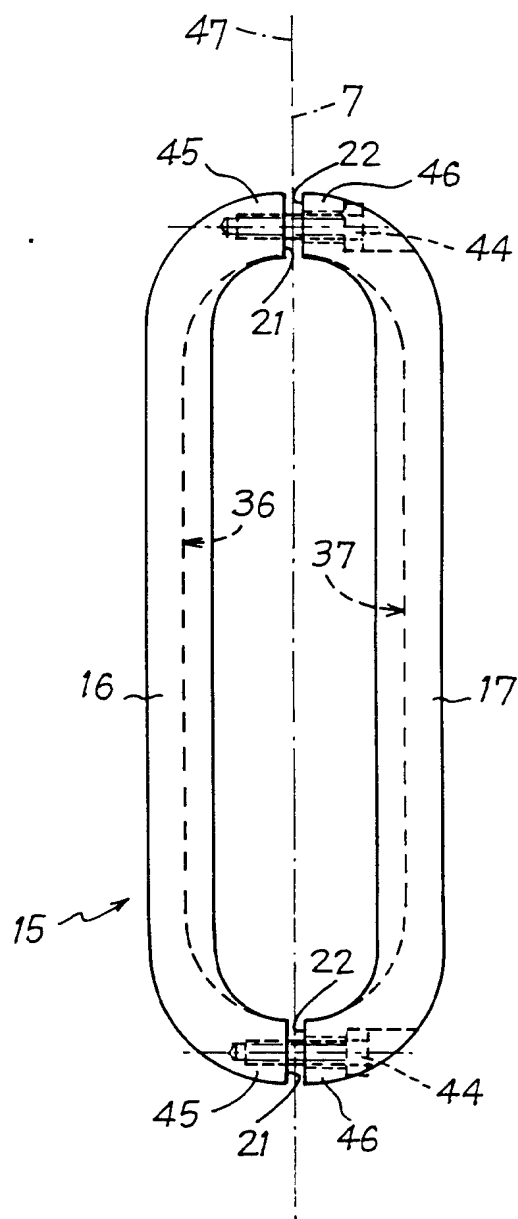




FIG\_2



FIG\_3



FIG\_4

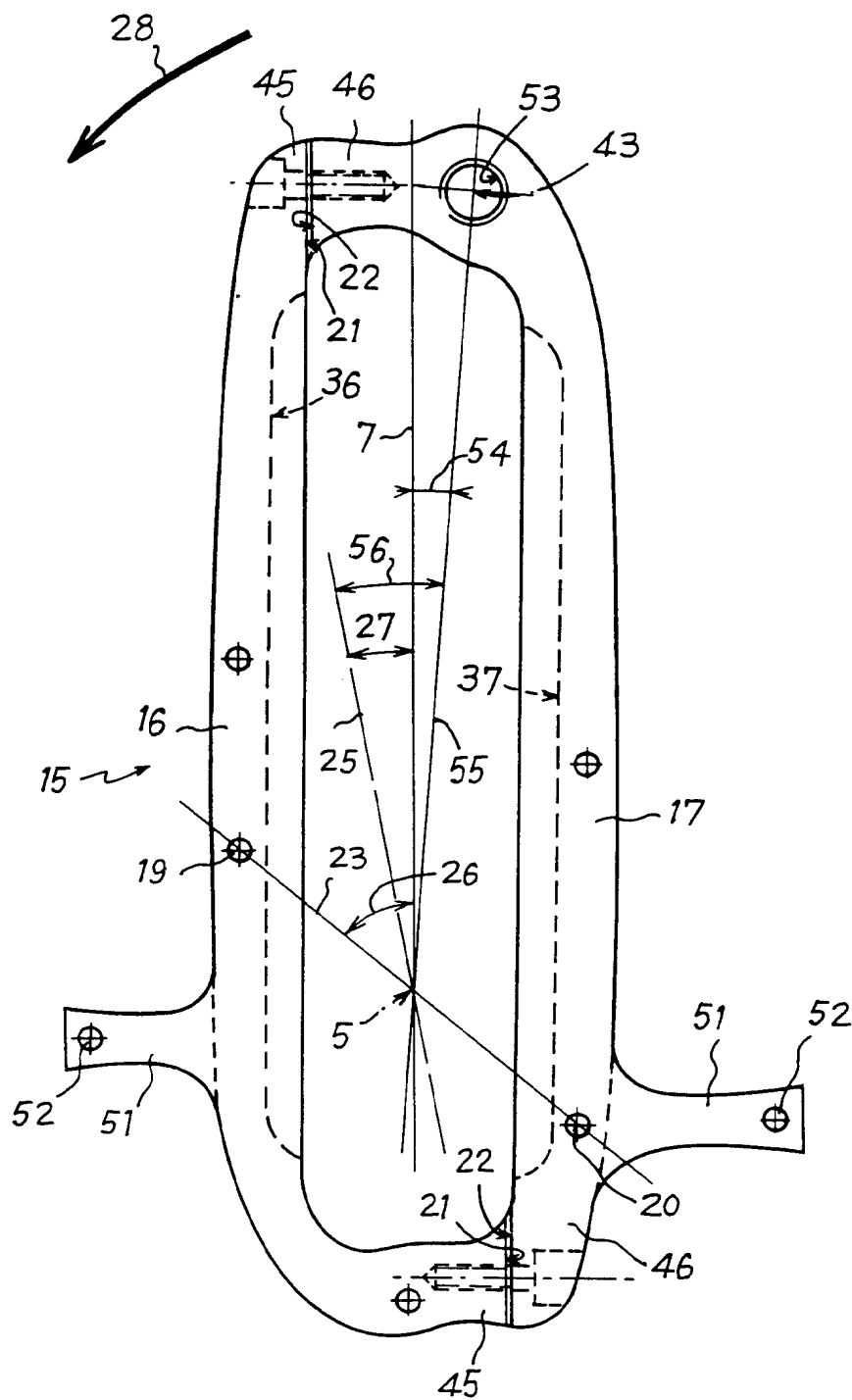


FIG. 5

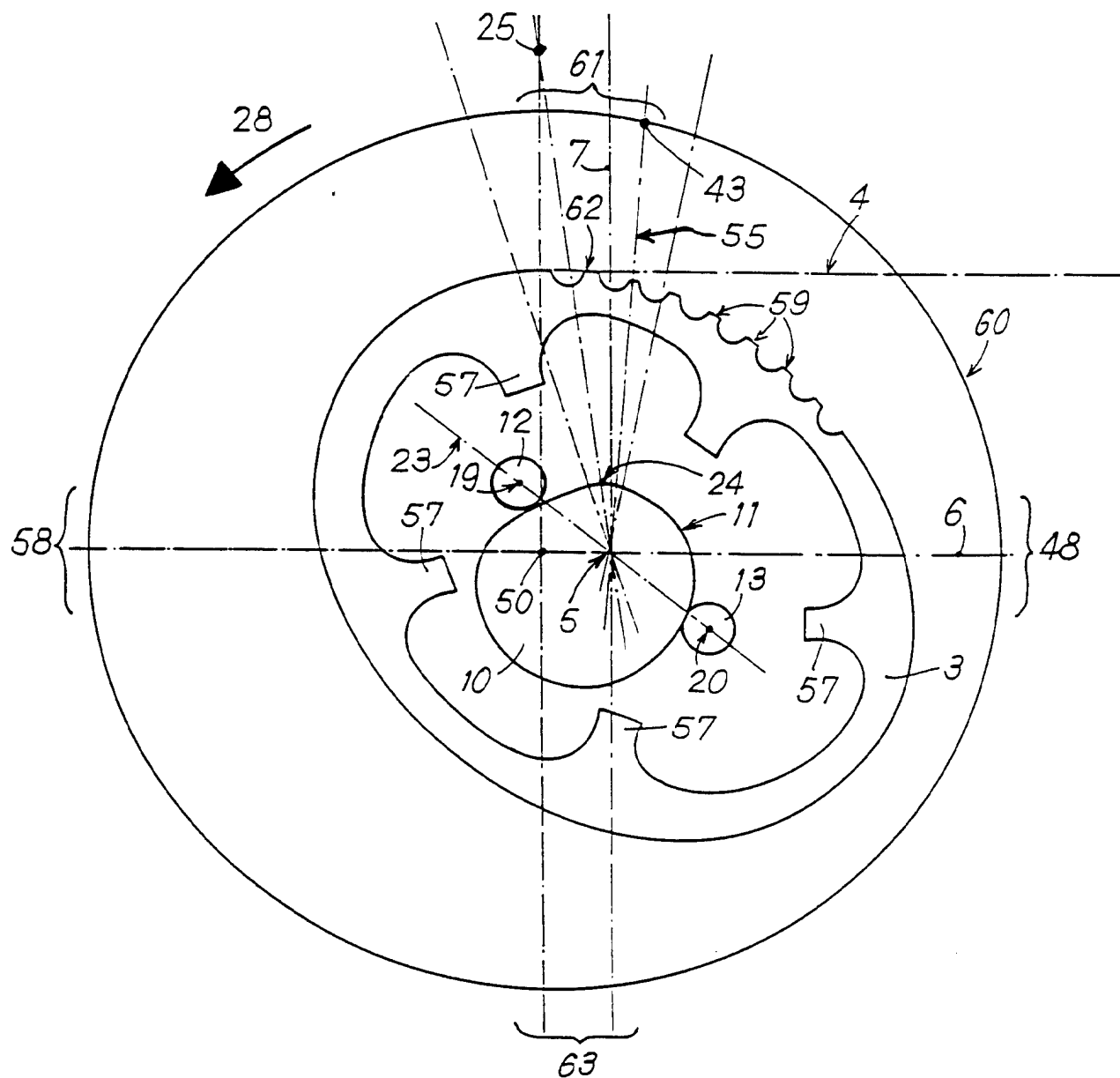


FIG. 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In ional Application No  
PCT/FR 96/01274

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B62M3/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B62M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE,A,33 18 877 (MAYER) 29 November 1984 see the whole document	1,3,4 2,5,6, 8-10
A	FR,E,60 159 (LEMARCHAND) 23 September 1954 see claims; figures	1
A	GB,A,109 324 (THE STEEL NUT & JOSEPH HAMPTON LTD) 4 October 1917 see page 2, line 5 - line 12; figures	1,8
A	FR,A,2 689 592 (VALAT) 8 October 1993 cited in the application see claims; figures	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 October 1996

Date of mailing of the international search report

06. 11. 96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Grunfeld, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 96/01274

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3318877	29-11-84	NONE	
FR-E-60159	23-09-54	NONE	
GB-A-109324		NONE	
FR-A-2689592	08-10-93	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De      Je Internationale No  
PCT/FR 96/01274

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 6      B62M3/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6      B62M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X A	DE,A,33 18 877 (MAYER) 29 Novembre 1984 voir le document en entier	1,3,4 2,5,6, 8-10
A	FR,E,60 159 (LEMARCHAND) 23 Septembre 1954 voir revendications; figures	1
A	GB,A,109 324 (THE STEEL NUT & JOSEPH HAMPTON LTD) 4 Octobre 1917 voir page 2, ligne 5 - ligne 12; figures	1,8
A	FR,A,2 689 592 (VALAT) 8 Octobre 1993 cité dans la demande voir revendications; figures	1



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

31 Octobre 1996

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

06. 11. 96

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Grunfeld, M

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

D. de Internationale No

PCT/FR 96/01274

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-A-3318877	29-11-84	AUCUN	
FR-E-60159	23-09-54	AUCUN	
GB-A-109324		AUCUN	
FR-A-2689592	08-10-93	AUCUN	